Die Resultate der bisher ausgeführten arteriovenösen Anastomosierungen bei angiosklerotischer Gangrän mit besonderer Berücksichtigung der Wietingschen Operation.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

VON

Fritz Müller
aus Reutlingen
approb. Arzt in Berlin.

ACAD. MED. BAT. BIBL.

Tag der Promotion: 12. Juli 1910.

Berlin 1910
Emil Ebering
Mittelstraße 39.

201

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Prof. Dr. **Bier.**

Seiner lieben Mutter.

Bei der Behandlung der Gangrän der Extremitäten, und zwar bei sämtlichen Formen gilt bis jetzt die Regel, zunächst das konservative Verfahren einzuschlagen. Man sucht also den chirurgischen Eingriff zu vermeiden, um die Rettung der Extremität zu erreichen, indem man den Schädigungen durch Hochlagerung der betreffenden befallenen Extremitäten vorbeugt und gleichzeitig durch strengste Desinfektion und Asepsis den Hinzutritt von Fäulnis und eitriger Infektion zur Gangrän verhindert. Diese Therapie kann man, wie die Mehrzahl der Autoren hervorgehoben haben, durch physikalische Maßnahmen, speziell durch die Heißluftbehandlung (Bier) aufs wirksamste weiter unterstützen. Da aber das häufige Versagen einer konservativen Behandlung nun doch zum chirurgischen Eingriff drängt, hat man als Regel aufgestellt, wenigstens erst dann zu exartikulieren oder zu amputieren, wenn eine absolut sichere Demarkation vorhanden ist. Leider sind wir auch hier gezwungen, Ausnahmen von der Regel zu machen, insofern, als bei zwei häufigen Gruppen von Gangrän eine endgültige Demarkation überhaupt nicht eintritt, vielmehr der Prozeß die Tendenz zu weiterem Fortschritt zeigt, so bei der diabetischen und senilen.

Was die diabetische Gangrän anlangt, so ist von internistischer Seite verlangt worden, Diabetiker ohne Acidosis und ohne Albuminurie sollen bei eintretender Extremitätengangrän nicht operiert werden; es sei vielmehr bei ganz kohlehydratfreier Kost Demarkation und Abstoßung in Ruhe abzuwarten und der Heilungsprozeß durch Pulververbände und zeitweise Biersche Stauung (vergl. auch Röpke: Aktive Hyperämie in der Behandlung der angiosklerotischen Gan-

grän) (1) zu unterstützen, während bei der Acetonbildung natürlich sofort der chirurgische Eingriff vorgenommen werden muß.

Für die senile Gangrän verlangt Ochsner (2), hier zwei Gruppen zu unterscheiden, nämlich erstens: Fälle, bei denen an einem umschriebenen Punkt durch wandständige Thromben plötzlich die Blutversorgung distal von diesem Punkt mehr oder weniger vollständig unterbrochen wird; zweitens: Fälle mit zunehmender arteriosklerotischer Verengerung des Blutgefäßes mit langsam sich entwickelnden, schließlich bis zu Gangrän sich steigernden Blutkreislaufstörungen. Bei ersterer Form soll man warten, bis eine deutliche Demarkationslinie sich gebildet hat, dann sofort in der Demarkationslinie amputieren. In der zweiten Gruppe, wo keine deutliche Abgrenzung vorhanden und die Vitalität gering ist, da es sich hier meist im Gegensatz zur ersten Gruppe um ältere Individuen handelt, soll möglichst früh, möglichst hoch amputiert werden.

Mag man sich nun auf den konservativen oder den radikalen Standpunkt stellen, so bleibt doch die Prognose dieser Fälle immerhin eine äußerst getrübte.

Unter Berücksichtigung dieser zweifelhaften Resultate ist man nun in den letzten Jahren auf den genialen Gedanken gekommen, die durch Angiosklerose gefährdete Extremität dadurch zur Neubelebung anzuregen, daß man ihr das arterielle Blut durch die gesunden Venen zuführt.

Schon im Jahre 1903 hat der Franzose Jaboulay (3) diese Idee praktisch zu verwerten gesucht, indem er zwischen Arteria und Vena femoralis eine laterale Anastomose anlegte. Ihm folgten in den nächsten Jahren zahlreiche andere Chirurgen, deren Operationsmethoden und Resultate später folgen sollen.

Unabhängig von diesen mit einem hinsichtlich dieser Operation scharf präzisierten Standpunkt hervorgetreten zu sein, bleibt das Verdienst Wietings (4), der nach scharfer Indikationsstellung die Arteria femoralis in die Vena femo-

ralis einpflanzte, intubierte, um so das bedrohte Glied zu erhalten. Der Zweck dieser Arbeit sei nun im folgenden die Literatur, soweit sie bis jetzt bekannt, in chronologischer Reihenfolge der Fälle darzustellen.

Fall I.

Die ersten Mitteilungen, die von Gallois und Pinatelli (5) stammen, betreffen Maßnahmen Jaboulays, der bei einem aussichtslosen Fall von Arteriitis obliterans, die bei Kranken im besten Alter zu symetrischem Brand hauptsächlich der unteren Extremitäten führt, auf den Gedanken kam, nach dem Vorgang von San Martiny Satrustegni das arterielle Blut mittels der Venenbahn in den Unterschenkel zu leiten. Bei einem Patienten begann nämlich nach Amputation des rechten Oberschenkels wegen trockener Gangrän auch das linke Bein unter heftigen Schmerzen brandig zu werden. Jaboulay stellte hierzu eine laterale Anastomose zwischen Arteria und Vena femoralis her, ohne jedoch sein Ziel zu erreichen.

In ihrem Referat knüpfen Gallois und Pinatelli an diese Beobachtungen die Zusammenstellung der einschlägigen Tier- und Leichenversuche, physiologische und pathologische Betrachtungen, aus denen ersichtlich ist, daß man von dem Vorgehen Jaboulays für die Heilung des trockenen Brandes wegen Arteriitis obliterans vorläufig nichts erwarten kann, weil die Klappen der Extremitätenvenen den Eintritt des arteriellen Blutes verhindern. Auch eine End-zu Endvereinigung der beiden Gefäße würde keinen besseren Erfolg versprechen.

Fall II.

Drei Jahre später war es der Amerikaner Hubbard (6), der in einem Fall von Gangrän der dritten Zehe infolge von Arteriosklerosis nach Anlegen von Klammern die Arteria und Vena femoralis im Scarpaschen Dreieck durchschnitt und das proximale Ende der Arterie in das distale

der Vene und das distale der Arterie in das proximale der Vene einpflanzte. In den so vereinigten Blutgefäßen strömte das Blut und es wurde auf diese Weise der Kreislauf umgekehrt. Man sah wie das distale Ende der Vene und das proximale der Arterie sich nach der Operation füllte.

Die Gangrän schritt langsam bis zum Tarsometatarsalgelenk fort und demarkierte sich hier.

Bei der Kritik über seine Beobachtung kommt Hubbard zu dem Schluß, daß ohne die Operation vielleicht ein schnelleres Fortschreiten eingetreten wäre, ohne aber Schlüsse aus dieser nach den theoretischen Auseinandersetzungen von Carrel und Guthrie (21) unternommenen Operation ziehen zu wollen.

Fall III.

Wiederum ist es ein amerikanischer Chirurg, der den Versuch unternimmt, eine größere Arterie nach Durchschneidung mit dem peripheren Ende der zugehörigen Vene zu vereinigen.

Es handelt sich um einen Mann, welcher an Sklerose der Gefäße litt und am linken Fuß Geschwüre und einzelne brandige Hautstellen zeigte. Im Scarpaschen Dreieck wurde die Arteria und Vena femoralis nach temporärer Umschnürung durchschnitten und das zentrale Ende der Arterie mit dem peripheren der Vene End zu End durch durchgreifende Nähte mit feinster Seide vereinigt, wobei eine Umkrempelung der Ränder nach innen vermieden wurde.

Die Unterschenkelgeschwüre, welche vorher eine dunkle Verfärbung zeigten, wurden rot; es bildete sich 18 Stunden nach der Operation eine Demarkation unterhalb der Knöchel. Der Patient starb 31 Stunden nach der Operation.

Lilienthal (7) hoffte bei seinem Versuch, daß das arterielle Blut durch die Vene und durch deren Kapillaren in das Gewebe des Fußes gelangen und dann auf irgendeine Weise sich einen Rückfluß zum Herzen suchen würde.

Fall IV.

In demselben Jahre machte der französische Chirurg Tuffier (8) bei einem 60jährigen Mann wegen Gangrän eines Fußes eine laterale Anastomose zwischen Arteria und Vena femoralis. Es bildete sich sehr schnell an der Stelle der Anastomosierung ein Thrombus und das Resultat war negativ.

Fall V.

Wenn nun sämtliche bisherigen Versuche ohne positiven Erfolg waren, so gelang ein solcher Doberauer (9), wenigstens soweit die Berichte vorliegen.

Er suchte in einem Fall von beginnender Gangrän und ischiämischer Kontraktur infolge von Embolie der Arteria axillaris das Arterienrohr wieder wegsam zu machen durch Freilegung der Arterie, Inzision, Ausräumung eines ca. 3 cm langen Thrombus und Naht der Arterie. Es erfolgte jedoch trotz wiederholter Wiederöffnung immer wieder Thrombose an der Stelle, wo der Thrombus gesessen hatte (die Operation fand 52 Stunden nach Eintritt des Gefäßverschlusses statt).

Nach zwei Tagen wird wegen Fortschreitens der Gangränanzeichen die Anastomose zwischen Arteria und Vena axillaris angelegt, um das Blut auf dem Wege der Vene zur Extremität zu leiten, nachdem die Arterie nicht mehr frei zu bekommen war. Die Naht ist gelungen und das Blut schoß unter explosionsartigem Geräusch in die Vene ein und drang bis zum Handgelenk vor. 8 Tage nach der Operation kann durch Gefühl und durch ein mit dem Herzschlag synchrones sausendes Geräusch der Puls nachgewiesen werden, so daß in der Tat arterielles Blut in der Vene fließt. Ueber das endgültige Resultat haben wir leider nichts finden können.

Fall VI.

Im Jahre 1908 berichtet der Engländer M. Charles

A. Ballance (10) über einen Fall von arteriovenöser Anastomose bei Gangrän.

Es handelt sich um eine 75 Jahre alte Frau, die am 20. September 1907 wegen Gangrän der 1., 2. und 3. Zehe in das Thomasspital aufgenommen wurde. Ihr Zustand blieb drei Wochen unverändert, aber die Schmerzen steigerten sich so, daß Sedativa gegeben werden mußten. Am Ende der dritten Woche breitete sich plötzlich die Gangrän weiter aus, wobei sämtliche Zehen befallen wurden und auch die Haut des Fußrückens sich verfärbte.

Am 17. Oktober wurde die arteriovenöse Anastomose gemacht, und zwar in der oberen Hälfte des Hunterschen Kanals. Am selben Abend war der Arterienpuls in der Vena saphena interna und in den Venen des Fußrückens zu fühlen. Der Fuß fühlte sich warm an und die normale Farbe kehrte wieder. Die Hautverfärbung der 4. und 5. Zehe, sowie des Fußrückens verschwand. Indessen es lösten sich gangränöse Hautstücke allmählich ab, und die Kranke starb 4 Monate später an Gangrän des Dickdarms.

Das Resultat dieses Falles scheint die Hoffnung zu rechtfertigen, in gewissen Fällen von seniler Gangrän an Stelle der Amputation diese Methode treten zu lassen.

Fall VII.

Neue Anregung fand die arteriovenöse Anastomose, als Wieting (11) über das glänzende Resultat eines von ihm operierten Patienten berichten konnte.

Wieting hatte bei einem 40jährigen Arbeiter, dem ein Jahr zuvor bereits das rechte Bein dicht oberhalb des Kniegelenks wegen angiosklerotischer Gangrän amputiert war und bei dem sich dann die Vorboten dieses Leidens auch am anderen Bein zeigten, der Gangrän des linken Beines dadurch vorgebeugt, daß er die hoch oben nahe dem Abgang der Arteria femoralis profunda freigelegte Arteria femoralis quer durchtrennte und ihren zentralen, etwa

2—3 cm weit frei präparierten Stumpf peripherwärts in die etwas höher oben in der vorderen Wand inzidierte Vena femoralis mindestens 1 cm tief intubierte und hier durch exakte zirkuläre Zwirnnaht fixierte. Der periphere Arterienstumpf wurde ligiert, ebenso die Vene zentralwärts von der Intubation. Seitenäste wurden tunlichst geschont, um möglichst wenig den Gefäßbaum zu schädigen. Die Vena saphena wurde für den venösen Rückstrom, die Arteria femoralis profunda als kollaterale arterielle Bahn frei gehalten. Sofort nach Freigabe der Zirkulation in der temporär abgeklemmten Vene und Arterie, wobei die Vene zuerst freigegeben werden muß, trat arterielle Pulsation in der Vene auf. Nach Beendigung der Operation war der Fuß samt Zehen sofort ganz warm, hellrosa injiziert. Patient hatte ein warmes Wohlgefühl ohne die alten Beschwerden. Venenpuls war nirgends zu sehen oder zu fühlen.

Am 21. Tage post operationem stand Patient auf; 7 Wochen später befand sich Bein und Fuß in bester Ordnung und konnte von einem normalen nicht unterschieden werden.

Da das Interesse an diesem glücklich verlaufenen Fall ein außerordentlich großes ist, möge er nach dem Bericht von W i e t i n g hier angeführt werden.

Krankengeschichte: Anamnese.

Mustapha, 40 Jahre alt, Arbeiter, will angeblich früher nie krank gewesen sein. Vor 8 Jahren litt er an anfallsweise in der Nabelgegend auftretenden Schmerzen, die sechs Monate anhielten, vor 2 Jahren klagte er zuerst über den rechten Fuß, daß, wenn er viel ginge und es heiß sei, die Fußsohle anfinge, stark zu brennen, daß sie aber schmerzhaft kalt werde bei kaltem Wetter. Vor einem Jahr traten heftige Schmerzen im rechten Bein und dann lokalisiert in der rechten großen Zehe auf, die nach kurzer Zeit schwarz wurde. Man amputierte das Bein dicht oberhalb des Kniegelenkes. Vor zwei Monaten traten dieselben brennenden

Schmerzen im linken Fuß auf, die bis in den Oberschenkel ausstrahlten. Um nicht auch diesen Fuß zu verlieren, kommt er zu uns ins Spital. Pat. ist starker Raucher.

Status: Herz- und Armgefäße sowie Carotis bieten bei der Aufnahme im Januar 1908 auskultatorisch wie palpatorisch keine Besonderheiten, keine deutlichen Zeichen von Arteriosklerose. Urin normal.

Das rechte Bein ist dicht oberhalb des Kniegelenks amputiert, der Amputationsstumpf fühlt sich in den unteren Teilen kälter an als normal und ist leicht bläulich gefärbt, auch bestehen leichte Schmerzen. Die rechte Arteria femoralis pulsiert kaum fühlbar. Der rechte Fuß und Unterschenkel fühlen sich bis etwa 15 cm oberhalb der Malleolen kalt an; die kalten Abschnitte sind sehr gut gegen die höheren warmen abzugrenzen. Die Farbe der kalten Teile ist levide, die kleinsten Venen leicht dilatiert; erhebt man den Fuß steil, wird er ganz weiß, die Haut des Fußes ist leicht glänzend, geschwollen, wie man es häufig vor dem Auftreten der Gangrän sieht. Subjektive Beschwerden sind mäßig; Parästhesien und Schmerzen bis in die Hüften ausstrahlend und lokal am Fuße.

Der Patient sieht recht gut ein, daß das Schicksal seines linken Beines dem des rechten folgen wird. Es wird ihm vorgestellt, daß durch die Operation evtl. eine Beschleunigung des Absterbens eintreten kann, daß aber eine Rettung nicht unmöglich ist. Er willigt sofort ein, sich jedem Rettungsversuch zu unterziehen.

Ich lasse nun weiter im Wortlaut den Gang der Operation, wie ihn Wieting Pascha eingeschlagen hat, folgen:

Operation (in Spinalalgesie mit Novokain, ohne künstliche Blutleere): Der Schnitt beginnt auf dem Lig. Poupartii, geht etwa 1 cm lateral vom äußeren Rand der Arteria femoralis diesem entlang bis auf den Musculus sartorius und biegt dann gestreckt hakenförmig schräg nach

innen, so daß ein hakenförmig begrenzter Lappen mit innerer Basis entsteht. Die Fascie wird in gerader Linie auf der Arteria femoralis gespalten und ebenfalls unten lappenförmig nach innen zurückgeschlagen: So braucht kaum ein Hautgefäß geopfert zu werden. Bemerkenswert sind die sehr häufig bei der angiosklerotischen Extremitätenerkrankung sich bildenden Lymphknotenschwellungen in der Leistengegend; selbst ohne daß Gangrän oder eine Wunde vorliegt, treten sie auf in der Form ziemlich derber, bis taubeneigroßer Knoten. Sie sind, wie ich glaube, auf die so veränderten Stoffwechselverhältnisse in dem unterernährten Gliede, die Resorption von Zerfallsprodukten aus dem Gebiete des nekrotisierenden Prozesses zurückzuführen. Ich rate diese Lymphknoten nach Möglichkeit zu schonen, schon in Rücksicht auf die spätere glatte Wundheilung; da sie meist höher hinaufsitzen als das Operationsgebiet, so hindern sie wenig. Nach Spaltung der Gefäßscheiden und genauer Orientierung über die eintretenden Aeste wird zunächst die Arteria femoralis in Angriff genommen. Zur temporären Abklemmung mit Vermeidung jeglicher Gefäßwandläsion wird die Arterie mit dicken Katgutfäden gegen ein zylindrisches Stück Gummi bis zum Aufhören der Pulsation komprimiert. Das Stück Gummi, das ungefähr dem Gefäßzylinder entsprechen muß, kann man sich leicht herstellen, indem man in ein kurzes Stück Drainrohr einen runden Holzpflock steckt. Diese Art der Kompression hindert bei der doch immerhin subtilen Operation, zumal an dieser Stelle die Gefäße schon ziemlich tief liegen, weniger als die nach Art der Kocherschen Darmklemme gebaute feine Gefäßklemme, die ich sonst wohl gebrauche (Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 90, „Carotisunterbindung"). Die Abklemmung der Arteria femoralis erfolgt möglichst hoch nahe dem Abgang der Arteria profunda. Sodann wird die Unterbindung und Durchschneidung am peripheren Abschnitt möglichst tief, d. h. peripherisch vorgenommen, so daß von der Abklemmungs-

stelle aus ein möglichst großer, mindestens 2—3 cm langer Gefäßstumpf zur Verfügung steht. Dieser wird durch einen, durch den oberen Gefäßrand gelegten Fadenzügel sanft nach oben gezogen, um die dahinter und einwärts liegende Vene frei zu bekommen. Die Vena femoralis wird nun in gleicher Weise wie die Arteria femoralis auf einem Gummizylinder abgebunden, und zwar im Gegensatz zur Arterie ziemlich tief, d. h. peripherisch. Ich habe dann zentralwärts die Vene möglichst hoch, natürlich unter sorgfältiger Berücksichtigung der Vena saphena einfach fest zugeschnürt, nicht durchschnitten: So bleibt sie besser in ihrer normalen Spannung und schnurrt nicht zurück. Nun wird ein kleiner Einschnitt längs in die vordere Venenwand gemacht, möglichst nahe der zentralen Unterbindungsstelle und in dieses Lumen der Arterienstumpf intubiert. Dadurch, daß der Fadenzügel mit gebogener Nadel doppelt armiert, ziemlich weit peripherwärts durch die vordere Venenwand geleitet wird, ist eine möglichst tiefe Intubation der Arterie in das Venenlumen garantiert. So ragt die Arterie mindestens 1 cm in das Venenlumen hinein, ihrer Achse entsprechend gelagert. Die Vereinigung erfolgt durch die exakte zirkuläre Naht mit feinstem Zwirn, die den Rand des Venenschlitzes ganz und ziemlich breit faßt, durch die Arterienwand aber nicht, wenigstens nicht absichtlich ganz durchgreifend gelegt wird; dies weniger um eine Thrombenbildung vom durchgeführten Faden zu verhindern, welche Gefahr nicht sehr groß erscheint, als vielmehr, um einer nachträglichen Blutung aus den Stichkanälen vorzubeugen. Nach Anlegung der Naht wird zunächst die Venenlumenzirkulation frei gegeben und danach das Arterienlumen. Die Freigebung beider Gefäße hat langsam zu geschehen, indem die digitale Kompression die instrumentelle ablöst, sonst bilden sich zu starke Stromdifferenzen. Blutet es ein wenig, so werden noch feine Seidennähte zwischen gelegt. Funktioniert die Intubation gut, so tritt sofort arterielle Pulsation in der Vene auf. Die

leichte Dilatierung der Vene, die wohl infolge der Rückdrängung des venösen Blutstromes sich im ersten Anfang bemerkbar macht, läßt nach wenigen Sekunden nach. Wichtig ist nun die exakte Naht der Weichteile: Gefäßscheide, Muskeln, Fascie zur möglichsten Bedeckung der Gefäßnaht, um ein sicheres Widerlager zu haben. Ich habe den inneren Sartoriusrand über die Nahtstelle gezogen und mit Katgutfäden an die Fascie fixiert. Der Verband muß sehr gleichmäßig angelegt werden, am besten ist ein breiter durchlochter Heftpflasterstreifen, der über einem glatten Streifen Jodoformgaze den Oberschenkel ohne Kompression halb umschließt. Darüber kommt der gewöhnliche aseptische Wattebindenverband und Lagerung auf Volkmannscher Schiene in leichter Hüftkniebeugestellung.

Nach beendigter Operation, 10. Januar 1908, ist der Fuß samt Zehen sofort ganz warm, hellrosa injiziert. Pat. gibt an, ein warmes Wohlgefühl mit Schwinden der alten Beschwerden zu haben. Venenpuls ist nirgends zu sehen und zu fühlen.

15. Januar 1908. In den nächsten Tagen nach der Operation bleiben die Zehen und der ganze Fuß vollkommen warm wie die normalen Körperteile, es scheint sogar dem Gefühl nach die lokale Temperatur leicht erhöht. Um möglichst die Zirkulation zu bewahren, wird eine Thermophorkompresse aufgelegt und sorgfältige Wattehüllungen ausgeführt. Jede unangenehme Sensation ist geschwunden. Die Bewegung des Fußes ist frei, das subjektive Gefühl sehr viel besser. An der Haut sind auffällige Veränderungen nicht aufgetreten, außer lebhafter Rötung und leichter Dilatation der kleinsten Venen. Venenpuls ist auch jetzt nirgendwo zu sehen oder zu fühlen. (Das Ausbleiben des Venenpulses glaubt Wieting sich physiologisch so erklären zu dürfen, daß die Venen sich eben nicht kontrahieren, wie es rhythmisch die Arterien tun; er möchte diese Erscheinung vergleichen mit einem Ablaufrohr einer Pumpe, in dem auch

peripherisch die Pumpenstöße nicht mehr bemerkbar sind, sondern das Wasser ruhig kontinuierlich fließt.

25. Januar. Die Zehen, wenn sie länger der Luft unbedeckt ausgesetzt sind, fühlen sich etwas kühl an. Der Fuß ist jetzt ganz warm. Die Wunde ist per primam geheilt, doch in der Tiefe infiltriert. Der Unterschenkel wird, um die Zirkulation aufrecht zu erhalten, leicht massiert.

1. Februar. Es wird im Interesse der Aufrechterhaltung der Zirkulation das Bein frei gelassen. Die Wunde ist verheilt; die derbe Infiltration in der Tiefe wird langsam aufgesaugt, auf Druck tritt aus einem kleinsten Wundspalt etwas Lymphe hervor. Die Lymphdrüse selbst ist weniger stark geschwollen.

Am 21. Tage steht Patient auf; der Fuß wird unter der Bettdecke bald warm und bleibt es auch eine Zeit lang der Kälte ausgesetzt, wie ein normaler Fuß. Im Stehen wird der ganze Unterschenkel diffus rötlich injiziert, aber nicht eigentlich levide und fühlt sich samt dem Fuß warm an. Das Infiltrat um die Operationsstelle ist fast ganz geschwunden, die Wunde geheilt. Subjektive Beschwerden sind ganz geschwunden.

Am 1. März 1908 befindet sich Bein und Fuß in bester Ordnung und kann von einem normalen nicht unterschieden werden. Der Pat. bietet zeitweilig eigenartige Störungen des Gemütes; wird anfallsweise weinerlich, doch dauern diese Anfälle stets nur Stunden oder halbe Tage. Sie sind vermutlich auf angiosklerotische Prozesse im Gehirn zurückzuführen.

7. März. Der ganze Fuß ist vollständig warm, es bestehen keinerlei subjektive und objektive Störungen, dagegen klagt der Patient über Ziehen in beiden Armen, namentlich von der linken Schulter ausgehend, und meint, nun würde er wohl dieselbe Krankheit an den Händen bekommen. Die beiden Arteriae radiales pulsieren sehr schwach, bilden deutlich tastbare Stränge; auch die Arteriae cubitales und

brachiales zeigen deutlich verminderte Pulsation in dickem, tastbarem Rohr. Häufig wird über Kopfschmerzen geklagt. Schon am Abend desselben Tages sind die Beschwerden in den Armen wieder geschwunden.

15. März. Patient auf Wunsch geheilt entlassen.

Fall VIII.

In der Abhandlung über seinen Fall berichtet Wieting von einer weiteren ebensolchen Operation, die aber nicht an der von ihm unter allen Umständen gewollten Stelle, nämlich peripherisch vom Abgang der Arteria profunda fem., sowie vom Eintritt der Vena saphena major, von Dr. Orhan (12) vorgenommen wurde, sondern vielmehr in der Kniekehle. Die Arteria poplitea pulsierte nicht mehr. Trotzdem und obwohl an der kleinen Zehe schon Gangrän bestand, wurde die Arteria poplitea in die Vena poplitea eingepflanzt.

Der unmittelbare Erfolg war wohl ein subjektives Wärmegefühl im Vorderfuß, gleich darauf aber ein heftiges Brennen, wie wenn der Fuß in Eis gesteckt wäre.

Am zweiten Tage begann eine bläuliche Verfärbung, dann Abschälung der Epidermis und nun rasch fortschreitende Gangrän, die sich etwa zwischen dem oberen und mittleren Drittel des Unterschenkels demarkierte. Die dann vorgenommene Amputation ergab eine eitrig jauchige Gangrän mit phlegmonöser Ausbreitung des Eiters in den Muskelinterstitien und Bildung größerer Abszesse daselbst. Die Vena poplitea war frisch thrombosiert und kleine Arterien und Venen bluteten. Da nach Durchschneidung der Arteria poplitea die Kollateralen zur vorläufigen Ernährung nicht ausreichten, trat Gangrän mit aufsteigender Pflegmone ein. Es ist auch aus den Erfahrungen nach Unterbindung der Arteria poplitea aus anderen Gründen bekannt, daß ihre Durchschneidung verhängnisvoller ist, als die der Arteria femoralis.

Fall IX.

In demselben Jahre, in dem Wieting seine beiden Fälle veröffentlichte, hören wir wiederum von dem amerikanischen Chirurgen Hubbard (13), daß er bei einer Patientin, deren rechter Unterschenkel bereits wegen Gangrän amputiert war, als an der linken Ferse eine nekrotische Stelle auftrat, eine Anastomose zwischen linker Arteria femoralis und linker Vena femoralis anlegte, um die Gangrän zu verhindern.

Die Gefäße wurden im Scarpaschen Dreieck freigelegt, nach Unterbindung durchschnitten und nun das zentrale Ende der Arterie mit dem peripheren der Vene vereinigt, indem mittels 5 feiner Silknähte Intima auf Intima genäht wurde.

Nach der Naht trat Pulsation der Vene ein, die Weichteile wurden über den Gefäßen vernäht. Das linke Bein war zuletzt nur im oberen Teil warm, in dem unteren kalt. Schließlich wurde das ganze Bein in einigen Tagen bis zu den Zehen warm. Die nekrotische Stelle heilte zwar nicht, sie vergrößerte sich aber auch nicht.

Nach einem Monat wurde das linke Bein ödematös und die Patientin ging an Erschöpfung zugrunde.

Bei der Sektion wurde an der Freilegungsstelle von Vene und Arterie ein Thrombus gefunden.

Fall X.

Auch der folgende Fall ist uns von Hubbard (14) berichtet, der bei einem 77jährigen Neger, der seit drei Jahren an Schwellung und Schmerzen im rechten Fuß gelitten hatte, und seit einem halben Jahr Verfärbungen und beginnende Gangrän zeigte, eine partielle Umkehr der Zirkulation des Beines vornahm, freilich ohne einen Erfolg zu erzielen.

Er operierte folgendermaßen, Inzision im Scarpaschen Dreieck. Die Femoralarterie zeigt keine makroskopisch nachweisbare Sklerose; sie wird 5—6 cm, die Vene direkt unter-

halb der Profunda unterbunden, beide werden durchtrennt und das zentrale Ende der Arterie mit dem peripheren Ende der Vene durch End- zu Endanastomose vereinigt. Die Zirkulation war nach der Operation in den verfärbten Partien deutlich besser, die subjektiven Beschwerden waren vermindert, die Demarkationslinie weniger deutlich.

Nach zwei Wochen trat jedoch starkes Oedem nebst Schmerzen ein und 5 Wochen nach der Operation mußte infolge der heftigen Schmerzen die Amputation des Beines vorgenommen werden. Hubbard ist der Ansicht, daß das Oedem durch Erschwerung des Rückflusses zustande kommt und empfiehlt in einem geeigneten Falle die völlige Umkehr des Blutstromes zu versuchen.

Fall XI.

Einen weiteren Fall, den die Engländer D. J. Armour (15) und K. A. Smith (15) berichten, erinnert, was die Operationsmethode anlangt, an unseren zweiten von Hubbard operierten.

Es handelt sich um einen 69 jährigen Mann mit arteriosklerotischer Gangrän des Fußes. Die beiden Chirurgen anastomosierten die Arteria und Vena femoralis nach völliger Durchschneidung durch zirkuläre Naht mit feinster Seide. Es wurde das untere Arterien- mit dem oberen Venenstück und das obere Arterien- mit dem unteren Venenstück vereinigt. Nach Abnahme der provisorisch angelegten Crileschen Klemmen blutete es nirgends. Dann wurde noch die Vena saphena interna unterbunden, um Kurzschluß auf diesem Wege auszuschalten.

Es gelang nicht, die Gangrän aufzuhalten, sondern 14 Tage später mußte das Bein handbreit oberhalb des Knies amputiert werden. Dabei pulsierte die Vene deutlich wie eine Arterie, die Arterie war thrombosiert.

Es handelte sich allerdings um einen sehr elenden Mann

mit sehr stark veränderten Arterien, bei dem die Gangrän schon vor der Anastomosenbildung begonnen hatte.

Fall XII.

Der Fall XII ist uns berichtet von dem argentinischen Chirurgen Celesia (16). Bei einer 52jährigen Kranken mit Gangrän des linken Fußes war die große Zehe bereits früher wegen Gangrän amputiert worden. Zur Zeit waren gangränöse Stellen an den übrigen Zehen vorhanden. Auch bestand ein Geschwür am Fußgelenk. Die Schmerzen waren ungemein heftig, das ganze Bein war unbeweglich und kalt.

Celesia machte eine laterale Anastomose von $2^1/_2$ cm Länge zwischen der Arteria und Vena femoralis im Scarpaschen Dreieck. Der Erfolg war alsbald ein sehr guter. Bereits am gleichen Tage hörten die Schmerzen auf, die Extremität bekam wieder Wärme, die Operationswunde heilte schnell.

Nach 5 Tagen konnte die Kranke selbständig das Bein bewegen.

Nach 3 Wochen war äußerlich kein Unterschied mehr zwischen der Färbung der linken und rechten unteren Extremität. Die vorher nekrotisch belegten Geschwüre waren sauber.

Die Kranke starb plötzlich vier Wochen nach der Operation an einer Embolie.

Die lokale Autopsie der Operationsstelle ergab, daß die Vene unterhalb der Anastomose ganz frei war und an Volumen zugenommen hatte. Die Arterie war mit Thromben unterhalb der Operationsstelle bis an die Kniekehle hin erfüllt.

Der Fall zeigt, daß die hier vorgenommene Operation, sagt Celesia, in den Fällen von Gangrän der Zehe oder des Fußes unter Umständen recht gute Erfolge verspricht und jedenfalls empfohlen werden kann, wenn es sich zunächst nur um die Beseitigung der heftigen Schmerzen

handelt und die Amputation aus sonstigen Gründen kontraindiziert ist.

Fall XIII.

nA der Königlichen Chirurgischen Universitäts-Klinik (Geheimrat Bier) wurden in den letzten 2 Jahren der Anregung Wietings folgend bei 3 Fällen von Gangrän die arterio-venöse Intubation ausgeführt, bei 2 weiteren mußte von der Ausführung der Operation Abstand genommen werden, da sie der Wietingschen Indikationsstellung nicht entsprachen. Ueber diese letzteren, sowie über einen operierten Fall hat Schmieden (17) schon berichtet; sie mögen der Vollständigkeit halber nochmals erwähnt werden.

1. Patient ist ein 29jähriger Rabbiner aus Galizien (Gangraena praesenilis infolge von Tabakmißbrauch).

Anamnese: Vor 3 Jahren wurde dem Patienten das linke Bein handbreit unter dem Knie amputiert wegen phlegmonösen Brandes; das Leiden hatte sich allmählich entwickelt, ebenso wie der jetzige Zustand des rechten Fußes. Es entstanden langsam seit 3 Monaten Schmerzen, Kältegefühl, Kribbeln, Eingeschlafensein. Der Gebrauch des Fußes ist jetzt kaum noch möglich. Die Nachtruhe wurde sehr gestört. Hochgradiger Abusus im Tabakgenuß wird von dem Kranken zugestanden (30—40 Zigarretten pro die).

Status: Graziler Mann, dürftig genährt. Der linke Fuß ist zyanotisch gefärbt und kalt; an der dritten Zehe eine brandige Stelle. Den Puls in der Poplitea glaubt man noch zu fühlen, weiter abwärts nicht. Radialpuls links nicht fühlbar, rechts fühlbar, aber die Arterie ist hart und geschlängelt. Urin ohne Eiweiß und Zucker, Reflexe überall sehr gesteigert. In dem kranken rechten Bein ist die Sensibilität im großen und ganzen erhalten. An einzelnen Stellen werden feinste Berührungen nicht empfunden, jedoch besteht gegen stärkeren Druck Ueberempfindlichkeit. Die subjektiven Beschwerden sind sehr erheblich und treten ge-

legentlich auch schon in der rechten Hand auf. Zu den Schmerzen im Bein gesellt sich bei Gehversuchen schnell ein Ermüdungsgefühl.

Therapie: Bettruhe, Heißluftbehandlung, Entziehung des Tabaks und reizlose Kost.

Es tritt Besserung ein; vorübergehende Entlassung aus der Klinik, dann Verschlechterung. Die langsam fortschreitende Gangrän beginnt auch an anderen Zehen aufzutreten, so daß der Versuch einer Wietingschen Operation gerechtfertigt erscheint.

30. September 08. Operation: Bei der typischen Freilegung der Arteria femoralis unterhalb des Abganges der profunda kommt man auf derbe Verwachsungen in der Umgebung des Gefäßstranges, in denen man zahlreichen kleinen blutenden Gefäßen begegnet (Gefäß-Neubildung); dagegen findet sich nach mühsamer Freilegung die Arterie in einen federkieldicken verhärteten pulslosen Strang verwandelt. Von einer Gefäßpropfung wird daher Abstand genommen und die Wunde vernäht.

4. 12. 08. Der Eingriff hat auf den Verlauf des Leidens keinen Einfluß gehabt; die langsam zunehmende Eintrocknung der Zehen geht noch weiter.

14. 12. 08. Amputatio cruris mit vorderem und hinterem Lappen; die Operation geht ohne Blutleere völlig unblutig von statten.

29. 12. 08. Am Stumpf findet keine Heilung der Nahtlinie statt, sondern sie weicht ohne Eiterung auseinander.

2. 2. 09. Nach äußerst langsamer Reinigung der Wunde mit talergroßer Granulationsfläche entlassen.

Weitere Nachrichten fehlen.

II. Patient. Anamnese: 61 jähriger Mann, starker Raucher und mäßiger Trinker. Seit 9—10 Jahren begann leichte Ermüdbarkeit der Beine. Vor 3—4 Jahren traten vorübergehende Krampfadergeschwüre auf, seitdem vermehrte, auch krampfartige Schmerzen in den Unterschenkeln.

Status: Patient hat leichte Varicen und bläuliche ekzematöse Haut der Beine. Der Puls in der rechten Schenkelbeuge ist noch deutlich fühlbar, weiter abwärts nicht mehr; die kleine Zehe der rechten Seite befindet sich im Stadium trockener Gangrän; Beginn der Eintrocknung unter dem Nagel der großen Zehe, welche leichte entzündliche Rötung der Umgebung aufweist.

21. 1. 08. Operation: Freilegung der Arteria femoralis handbreit unter dem Leistenband in Narkose; auch hier wieder bestehen Residuen von Entzündung in der Umgebung, wenn auch weniger stark als im vorigen Fall; die Arterie ist in einen derberen Strang umgewandelt, der nicht pulsiert. Verschluß der Wunde.

6. 2. 09. Wunde primär verheilt. Die Operation hat die Ernährung des Fußes in keiner Weise beeinträchtigt.

17. 2. 09. Die Nekrosen der Zehen haben sich abgestoßen. Der Ernährungszustand des Fußes ist ein sehr wechselnder. Bei Bettruhe sind die Beschwerden gering; beim Aufstehen besteht der alte bedrohliche und belästigende Zustand weiter.

10. 3. 09. Patient läßt sich nach Hause bringen, ehe noch die Wunden an den Zehen geheilt sind.

Erkundigung nach seinem Befinden im März 1910 bleibt unbeantwortet.

3. Patient (Fall XIII).

Anamnese: 48 jährige Frau. Im Jahre 1901 hat Patientin die Klinik wegen embolischer Gangrän des rechten Fußes aufgesucht. Damals war mit einem heftigen Schmerzanfall 4 Wochen vor der Aufnahme der rechte Fuß erkrankt; er wurde plötzlich weiß und kalt und fühlte sich wie abgestorben an. In den folgenden Tagen trat Schwellung und Verfärbung hinzu, dann trockener Brand. Schon damals wurde in der Klinik ein Herzfehler konstatiert, kein Diabetes. Amputatio femoris. Heilung per secundam.

Seit dem 4. Januar 1909 traten heftige Schmerzen im linken Fuß auf. Seit 2 Tagen beginnt bläuliche Verfärbung des Fußes. Aufnahme in die Klinik am 4. 2. 09.

Status: Blasse Frau mit zyanotischer Gesichtsfarbe. Frequenter kleiner Puls, Atmung beschleunigt und dyspnoisch. Rechts guter Amputationsstumpf; linker Fuß kalt, bläulich verfärbt mit dunkleren totenfleckenähnlichen Stellen. Puls nirgends am Bein fühlbar, allerdings ist Fettreichtum vorhanden; der Fuß ist gefühllos. Herz nach links verbreitert; systolisches Geräusch und Schwirren an der Spitze.

Diagnose: Embolische beginnende Gangrän des linken Fußes.

4. 2. 09. Operation im Aetherrausch, Freilegung der Arteria und Vena femoralis, die von leicht entzündlich veränderter Adventitia eingehüllt sind. Die Vene ist von gleichem Kaliber, wie die Arterie. Die Arterie wird unterhalb des Abganges der Profunda zentral zugeklemmt, peripherwärts zugebunden und durchschnitten; die Vene umgekehrt. Die Stümpfe der beiden Gefäße werden nun ohne jede Spannung zirkulär aneinandergenäht, nachdem sie etwas von der Adventitia entblößt sind (Carrelsche Naht). Nach Abnahme der Klemmen ist die Naht vollkommen dicht, es geht ein kräftiger pulsierender Blutstrahl in die Vene hinein. Schluß der Wunde in Etagen.

Gleich nach der Operation ist am Fuß zwar kein Venenpuls nachweisbar, indessen ist die zyanotische Farbe des Fußes wesentlich heller geworden. Das kadaveröse Aussehen ist verschwunden, vor allem die Flecke. Nachmittags ist der Fuß normal gefärbt, fühlt sich aber noch kühler an; Anästhesie besteht noch. Später am Nachmittag treten wieder bläuliche Flecke auf, jedoch verschwindet diese Färbung stets schnell bei leichter Massage. Die schlechte Herztätigkeit infolge des vitium cordis macht die Anwendung

zahlreicher Analeptika notwendig. Aktive Bewegungen können mit dem Bein nicht vorgenommen werden.

5. 2. 09. Das Bein ist morgens normal gefärbt und warm; die Herzkraft ist äußerst schwach; das Bein kann im Knie wieder aktiv bewegt werden, im Fuß nur minimal. Die Grenzen der Anästhesie sind bei dem Zustand nicht festzustellen. Gegen 11 Uhr ist das Bein wieder kälter und fleckig geworden. Bald darauf stirbt Patientin unter Erscheinungen zunehmender Herzinsuffizienz.

Obduktionsbefund: Schwerste Endocarditis mitralis und aortica. Der Stamm der Aorta zeigt keine wesentlichen Veränderungen; ebensowenig die in den alten rechtsseitigen Amputationsstumpf führende Iliaka; dagegen beginnt dicht unterhalb des linksseitigen Ligamentum Poupartii eine chronische Entzündung der femoralis; die Elastizität ist vermindert; die Wand injiziert und von periarteriitischen Verwachsungen umgeben. Die Nahtstelle ist in keiner Weise verengert, der Gefäßstamm ist mit losen Gerinseln gefüllt; an einer stecknadelkopfgroßen Stelle haftet das Gerinsel etwas an der Wand an. Im übrigen läßt es sich fortspülen. Unterhalb ist das ganze Gefäßsystem prall mit Blut gefüllt, auch die Hautvenen. Alle Klappen scheinen sofort überwunden zu sein. Nirgends Thrombose.

Als Ursache der Gangrän findet sich eine alte wandständige Thrombose der Arteria tibialis postica, nahe dem Abgang der Antica.

Fall XIV.

Auch in der chirurgischen Klinik zu Jena wurde, wie Dr. Krüger (18) berichtet, bei einer 48jährigen Frau die arterio-venöse Anastomose nach Wieting vorgenommen.

Anamnese: Patientin war bisher immer gesund; sie bemerkt seit 1 Jahr Schmerzen und Kribbeln in der rechten großen Zehe, die sich in der letzten Zeit schwarz verfärbt hat.

Status: Nichts von Lues oder Diabetes nachweisbar.

Frau mager, blaß, innere Organe ohne wesentlichen Befund. Zweiter Herzton an der Spitze stark akzentuiert. Die Spitze der rechten großen Zehe gangränös, demarkiert. Puls fehlt in der Arteria poplitea und in den Fußarterien. Der Moskowiczsche (19) Versuch ergibt reaktive Hyperämie bis dicht unterhalb des Kniegelenks. Unterschenkel und Fuß kalt.

27. 8. 09. Operation: (Lumbalanästhesie mit Novokain ohne Blutleere.) Genau nach der Wietingschen Methode wird die Arteria femoralis unterhalb der Arteria profunda quer durchschnitten und das zentrale Ende in einen Längsschlitz der Vena femoralis intubiert, während der periphere Stumpf ligiert wird. Mehrere große Venen, die ober- und unterhalb der Intubationsstelle in die Vena femoralis einmünden, werden ebenfalls unterbunden, da nach definitiver zentraler und temporärer Ligatur der Vena femoralis sich das Zwischenstück prall füllt.

Der mit ca. 8 Knopfzwirnfäden ausgeführte Verschluß zwischen Venenschlitz und Arterienwand hält nach Lösung der temporären Ligaturen vollständig dicht. Am Fuß ist keine auffallende Veränderung zu bemerken. Die Vene erscheint unterhalb der Intubationsstelle prall und unnachgiebig, nicht pulsierend. In der Annahme, daß ein Gerinsel das Lumen verstopft haben könnte, wird eine Längsinzision gemacht, die aber flüssiges Blut ergibt, welches eine Mischfarbe von arteriell und venös aufweist. Verschluß der Wunde durch Seidenknopfnähte. Geringe Stichkanalblutung steht auf Kompression. Verschluß der Weichteile in 2 Etagen.

Nach einigen Stunden ist der Fuß stark zyanotisch. Nach Hochlagerung tritt nach einiger Zeit wieder starke Anämie des Gliedes ein, welches daher wieder tief gelegt wird. Warme Einwicklung.

28. 8. 09. Patientin klagt über heftige Schmerzen. Spitzen der 2.—4. Zehen dunkelblau, Fuß kalt, Unterschenkel aber bis zum Sprunggelenk warm.

29. 8. 09. Starke Schmerzen erfordern Morphium. Auf dem Fußrücken landkartenartige Partie. Großzehengangrän progressiv.

6. 9. 09. Schmerzen bis heute anhaltend stark. Gangrän reicht bis zur Mitte der Metatarsen. Der Fußrücken im übrigen kupferrot. Am Unterschenkel bis zum Knie hinauf sind die Venen dicht gefüllt, pulsieren nicht und sind begleitet von roten Streifen. Unter der reizlosen Operationsnarbe derbes Infiltrat fühlbar. Kein Puls unterhalb derselben in der Arteria femoralis.

Operation: Absetzung des Fußes nach Pirogoff. Die Arteria dorsalis pedis vollständig thrombosiert, die Arteria post. offen, blutet aber nicht. Die Venen bluten ebenso wie der durchsägte Knochen auffallend wenig. Wunde wird ohne Naht einfach zusammengeklappt. Steriler Verband.

Die Präparierung der Arteria dorsalis ergibt vollständigen Verschluß bis zur Peripherie.

14. 9. 09. Starke Rötungen und Schwellungen des Unterschenkels bis zum Knie, Wundränder gangränös.

Operation: Absetzung des Unterschenkels nach Gritti.

Präparat: Arteria und Vena poplitea durch alte Thromben vollständig verschlossen, ebenso sämtliche Arterien und Venen des Unterschenkels mit Ausnahme der oberflächlichen Venen und einiger kleiner in der Tiefe.

Fall XV.

Im Jahre 1910 wurde in der hiesigen Chirurgischen Universitäts-Klinik noch zweimal die Operation ausgeführt: Es handelt sich bei dem ersten noch unveröffentlichten Fall um einen 63 jährigen Hausbesitzer.

Anamnese: Patient gibt an, niemals besonders krank gewesen zu sein. Vor ca. 8 Jahren fing er an, stark abzumagern und sich schwach zu fühlen. Er besaß damals eine Gastwirtschaft. Auf Anraten eines Bekannten, der

zuckerkrank war, ließ er seinen Urin untersuchen, wobei sich bei ihm 3% Zucker fanden. Im Laufe der Zeit hat sich viermal eine Gangrän der Zehen eingestellt, die stets von selbst heilte. Patient behandelte sich selbst, indem er täglich in Seifenwasser badete. Der Zuckergehalt betrug dauernd zwischen 2—3%. Im Januar 1910 entstand an der vierten linken Zehe ein Geschwür. Allmählich wurde die ganze Zehe schwarz.

Status: Mittelkräftiger Mann. Die rechte vierte Zehe ist stark verkümmert; die linke vierte Zehe schwarz, geschrumpft, trocken, zeigt scharfe Demarkation. An der Sohle stärkere Rötung in der Umgebung und Schmerzhaftigkeit, die sich streifenförmig nach der Mitte der Sohle hinzieht. Leistendrüsen sind nicht schmerzhaft. Urin 3% Zucker. Therapie: Heißluftbäder.

29. 4. 10. Durch die Bäder haben die vorher bestehenden Schmerzanfälle im Fuß nachgelassen. Am Fuß selbst keine Veränderung.

3. 5. 10. An der großen, 2. und 3. linken Zehe hat sich die Kuppe schwarzblau verfärbt, ebenso ist am Kleinzehenballen eine Blaufärbung aufgetreten. Patient klagt wieder über heftigere Schmerzanfälle im Fuß. Puls an der Arteria dorsalis pedis und tibialis postica nicht fühlbar, während er an der femoralis kräftig ist.

8. 5. 10. Eine Abgrenzung der fortschreitenden Gangrän, die sich jetzt auch auf die Fußsohle erstreckt, ist noch nicht eingetreten. Das ganze Gebiet der beginnenden Gangrän ist stark gerötet. Schmerzanfälle noch immer heftig.

10. 5. 10. Operation nach Wieting unter Lumbalanästhesie. Einpflanzung der Arteria femoralis in die Vena femoralis. Operation gelingt einfach und glatt. Etagennaht der Wunde. Verband.

Abends: Das ganze Bein ist warm, hat sich auch nach der Operation nicht abgekühlt. Schmerzanfälle haben nachgelassen. Gefühl von Taubsein im Fuß. Aussehen des

linken Beines weist gegenüber dem rechten keinen Unterschied auf.

11. 5. 10. Linkes Bein warm. Am Fuß ist eine auffallend scharfe Abgrenzung der gangränösen Partien eingetreten. Die Entzündung in der Umgebung ist geschwunden. Keine Klagen, nur ein Gefühl der Schwere im Bein wird zugegeben. Puls in der tibialis postica nicht mit Sicherheit nachweisbar.

13. 5. 10. Linkes Bein andauernd gut aussehend. Die scharfe Abgrenzung ist noch deutlicher geworden. Keine Schmerzen. Tägl. 5 g Natr. Bicarb.

16. 5. 10. Die Ränder der Operationswunde sind nekrotisch. Die Wunde selbst klafft auch in der Tiefe. Nekrose.

18. 5. 10. Seit Nachmittag starkes Aufstoßen. Patient ist unruhig. Aussehen des Beines gut.

19. 5. 10. Aufstoßen ist stärker geworden. Patient ist leicht benommen; sieht verfallen aus.

20. 5. 10. Unter zunehmender Benommenheit Exitus.

Sektionsbefund: Operationswunde klaffend, nekrotisch; die Gefäße liegen aber nicht frei. Die Eintrittsstelle der Arterie in die Vene ist deutlich erkennbar, die Verwachsung ist fest. Versuch mittels Spritze von der Arterie aus gewärmtes flüssiges Unguentum Cinereum einzuspritzen. Die Arterie bläht sich bei stärkerem Druck bis an die Einmündungsstelle in die Vene stark auf. Die Gefäße werden jetzt in toto herausgenommen. Das Lumen der Arteria profunda ist gerade so groß wie das der Arteria femoralis. Aufschneiden der Gefäße. In ihnen befinden sich postmortale Gerinsel. An der Einmündungsstelle der Arterien in die Vene deutliche Verengerung des Lumens, wie eingeschnürt; hier findet man wandständige Thromben. Die Venenklappen sind mit festen Thromben angefüllt, die so stark sind, daß sehr wohl 2 gegenüberstehende Klappen das ganze Lumen verschließen können. Die Vena tibialis postica ist frei durchgängig; an den Venenklappen hier keine Thromben.

Fall XVI.

Anamnese: Dieser Fall, der heute noch in Behandlung steht, betrifft einen Patienten, der früher stets gesund gewesen sein will. Lues negiert. Er hat bis vor ca. 1 Jahr gegen 120 Zigaretten täglich geraucht. 1908 Beginn des jetzigen Leidens mit Schmerzen im linken Fuß und leichter Ermüdung. Er machte damals eine vierwöchentliche Kur in einem russischen Kurort durch. 1909 schloß sich eine Kur in Wiesbaden an. Vor 5—6 Jahren ist er vom Wagen gefallen, wobei er vom Wagen am linken Fuß gequetscht wurde. Es stellten sich Schmerzen ein, die aber unter feuchten Umschlägen etwas zurückgingen. Patient konnte nach einigen Tagen gehen, verspürte aber nach $1^1/_2$ Jahren leichte Schmerzen in der linken großen Zehe. Später stellten sich auch Schmerzen in der linken Fußsohle ein, die als Hühneraugenbeschwerden gedeutet wurden und nach heißen Bädern immer zurückgingen. Die Schmerzen wurden jedoch stärker und stellten sich in immer kürzeren Intervallen ein, strahlten ins ganze Bein aus; es trat leicht beim Gehen Ermüdung ein, so daß Patient selbst bei den kürzesten Wegestrecken fahren mußte. Seit 3 Jahren bemerkte Patient, daß der linke Fuß und die untere Hälfte des Beines kühler sind als die andere Seite. Von verschiedenen Aerzten wurden die mannigfachsten Diagnosen gestellt: Rheumatismus, Plattfuß, Krampfadern etc. und dementsprechend die Behandlungen eingeleitet: Einreibungen, Massage, Heißluftbehandlungen etc. Stellenweise leichte Besserung. 1909 nach Wiesbaden geschickt. Nach dieser Kur einige Wochen erhebliche Besserung, dann aber deutliche Verschlimmerung. Kälte und Abgestorbensein in beiden Füßen und im linken Unterschenkel. Heftige Schmerzen, besonders links in der großen Zehe und Fußsohle. Vor einem halben Jahre Wunden zwischen der 4. und 5. linken Zehe und an dem Grunde der 5. Zehe, daselbst auch umschriebene Hautrötung. Galvanische Bäder. Dann Aufnahme in die Kgl. chirg. Klinik.

Schon vor seiner Aufnahme in die hiesige Klinik bekam Patient wegen seiner heftigen Schmerzen, die ihm den Schlaf raubten, allerlei Hypnotika und Narkotika in steigender Dosierung. Auf 0,0005 Scopolamin. hydrobrom. + 0,015 Morph. mur. schlief er anfänglich gut. Er erhielt nur in der Nacht, wenn er wegen der Schmerzen im linken Fuß aufwachte, noch 0,01—0,015 morph. mur. innerlich, worauf er dann bis gegen Morgen schlief. Am Tage bekam Pat., wenn die Schmerzen im linken Fuß, namentlich nach dem Verbandwechsel, sehr stark waren, 0,01—0,015 Pantopon subkutan mit Erfolg.

Bei subkutaner und innerlicher Verabfolgung von Morph. muriaticum allein ohne Scopolamin, schlief Pat. in letzter Zeit gar nicht, auch ließen die Schmerzen, die zuletzt, besonders nachts sehr stark waren, nicht nach.

Andere Hypnotika und Narkotika, wie 0,75—1,0—1,5 Acid. diaethyl. barbit. oder Medinal oder Trional oder 2,0—3,0 Chloralhydrat + 0,02 Morph. mur. innerlich wirkten anfangs teils mit, teils ohne Morphium leidlich schlafmachend, später gar nicht mehr.

Status: Guter Ernährungszustand. Linke große Zehe ist stark entzündet und sehr schmerzhaft. Der Nagel der großen und kleinen Zehe fehlt. Am Großzehenballen eine haselnußgroße nekrotische Wunde. An der rechten großen Zehe und am äußeren Fußrand scheint etwas Hypalgesie zu bestehen, sonst überall normale resp. gesteigerte Empfindlichkeit. Zwischen den Zehen finden sich Ulcera. Der linke Fuß ist kalt und glänzend; zeigt blaurote Verfärbung.

Urin: O Alb. O Sacch.

Der Puls in der rechten Arteria femoralis ist stärker als in der linken, rechts aber auch wesentlich schwächer als normal; Puls in der tibialis postica und dorsalis pedis in beiden Beinen nicht fühlbar. Linkes Bein fühlt sich kälter an als das rechte.

27. 4. 10. Operation: (Lumbalanästhesie, vorher 0,01 Morph.) Wietingsche Operation. Freilegung der Arteria und

Vena femoralis unterhalb des Ligamentum Poupartii. Arterie pulsiert. Die Vasa vasorum stark injiziert. Abklemmung der Arteria femoralis unterhalb des Abganges der profunda. Durchtrennung nach Abbindung 2 Querfinger breit unterhalb der Abtrennung. Arterienwand stark verdickt. Vena femoralis erscheint nicht verdickt. Unterbindung der Vena femoralis in der Höhe der Abklemmung der Arteria femoralis, sodann Längsspaltung der Vene 1 cm lang. Anlegung eines feinen Seidenfadens an dem Arterienstumpf und Durchführung dieses Fadens durch die Vene und Ausstich 1 cm tiefer. An diesem Faden wird der Arterienstumpf in die Vene hineingezogen. Vernähung des Venenschlitzes um das Arterienrohr. Lösung der Klemme. An der Nahtstelle keine Blutung. Leichte Pulsation der Vene jetzt sichtbar. Etagennaht. Hautnaht. Verband. Bein wird nicht hoch gelagert.

Abends zeigt das Bein unverändertes Aussehen; bis zum Knie ist das Bein warm; unterhalb kalt und empfindungslos.

28. 4. 10. Morgens ist das Bein bis 3 Finger oberhalb der Knöchel warm; das linke Bein scheint wärmer als das rechte. Der Fuß sieht leicht rot aus. Schmerzen bestehen seit der Operation nicht mehr. Fuß und Zehen können bewegt werden. Das Gefühl ist im Fuß nur schwach vorhanden.

Abends ist die Wärme weiter bis auf den Mittelfuß fortgeschritten. Es bestehen keine Schmerzen. Die Zehen sind hyperästhetisch. Das Aussehen des Fußes ist frischer als morgens. Zwei Thermometer mit Watte und Binden an beiden Oberschenkeln befestigt zeigen nach $1^1/_2$ Stunden rechts $35{,}8^0$ und links $35{,}2^0$.

29. 4. 10. Morgens: Füße jetzt ganz warm; sehen frisch rot aus. Schmerzen sind nicht vorhanden.

30. 4. 10. Patient klagt dann und wann über Schmerzen in der kleinen und großen Zehe. Beine sind warm. Messung mit den Thermometern ergibt rechts $36{,}4^0$, links $35{,}6^0$.

2. 5. 10. Patient klagt häufiger über Schmerzen auch

im rechten Fuß. Am linken Bein keine wesentliche Veränderung. Die Wunden an der großen und kleinen Zehe verkleinern sich. Patient macht täglich Bewegungsübungen. Eine Pulsation hat sich bisher am Bein noch nicht nachweisen lassen.

5. 5. 10. Weitere Klagen über Schmerzen im linken Fuß, besonders an der kleinen und großen Zehe, die hauptsächlich nachts auftreten. Wunde in der Leiste ist p. p. geheilt. Täglich Heißluftbad des linken Fußes und Unterschenkels.

9. 5. 10. Das Bein sieht gut aus. Die Heißluftbäder bekommen gut.

14. 5. 10. Patient klagt nachts wieder über stärkere Schmerezn, 2 Morph.-Injektionen.

15. 5. 10. Die Umgebung der linken großen Zehe sieht wieder etwas stärker gerötet aus. Die Haut ist glänzend.

23. 5. 10. Die Ulcerationen an der großen und kleinen Zehe sind etwas größer geworden. Die bläulichrote Färbung an der großen Zehe ist nach dem Fuße zu fortgeschritten. Auch haben die Schmerzen wieder zugenommen.

10. 5. 10. Schließlich wird der Pirogoff ausgeführt. Die Heilung vollzieht sich pp.

16. 6. 10. Es hat sich eine Blaufärbung des ganzen Hackens eingestellt. Die Wunde ist an einer Stelle aufgegangen.

26. 6. 10. Die Gangrän schreitet weiter. Es stellen sich wieder heftige Schmerzen in dem Fuß und dem Hacken ein.

30. 6. 10. Amputation des Unterschenkels an der Grenze von oberem und mittlerem Drittel.

* * *

Resultate.

Von den eben geschilderten 16 Fällen, bei denen die arteriovenöse Anastomose ausgeführt wurde, sind fünf nach Wieting operiert, d. h. also intubiert worden. Betrachten

wir unter Berücksichtigung der vorangegangenen Krankengeschichten die praktischen Resultate der arteriovenösen Anastomosen, so sehen wir folgendes:

Der von Gallois & Pinatelli geschilderte I. Fall, den Jaboulay operierte, indem er die einfache arteriovenöse Anastomose ausführte, führte zu keinem Erfolg.

Der II. Fall von Hubbard, bei dem er die doppelte End- zu Endvereinigung von Arterie und Vene ausführte, hatte den Erfolg, daß die Gangrän nur langsam fortschritt und sich am Fuß selbst noch demarkierte.

Der III. Fall von Lilienthal, der wie Jaboulay die einfache End- zu Endvereinigung von Arterie und Vene ausführte, hatte zwar in Beziehung auf das Bein ein günstiges Resultat, insofern, als die dunkle Verfärbung einer schönen Rötung Platz machte und 18 Stunden nach der Operation ebenfalls eine Demarkation unterhalb der Knöchel eintrat.

Von wie langer Dauer allerdings beide Resultate gewesen wären, läßt sich nicht sagen, da die Patientin 31 Stunden nach der Operation starb, so daß wohl der Einwand nicht ganz von der Hand zu weisen ist, daß die Operation den exitus veranlaßt hat.

Der IV. Fall von Tuffier hatte ein negatives Resultat, denn alsbald bildeten sich Thromben, die die Absetzung des Beines nötig machten.

Der V. Fall, den Doberauer an der oberen Extremität ausführte, hatte, soweit Berichte vorliegen, ein positives Resultat.

Der VI. Fall, von Ballance operiert, hatte vier Monate lang ein ordentliches Resultat geliefert; da starb auch diese Patientin an Gangrän und zwar des Dickdarms.

Der VII. Fall, bei dem Wieting nach scharfer Indikationsstellung die Intubation der Arterie in die Vena femoralis machte, hatte einen vollen Erfolg.

Der VIII. von Orhan operierte Fall, bei dem die In-

tubation an Arteria und Vena poplitea vorgenommen wurde, hatte völlig negatives Resultat.

Der IX. Fall, den Hubbard nach seiner alten Methode operierte, hatte teilweisen Erfolg, insofern, als das linke Bein, dessen Fuß schon nekrotische Stellen zeigte, während des Verlaufs von 4 Wochen sich sehr gut erholte, indessen Patientin plötzlich an Erschöpfung zu Grunde ging, die vielleicht auf die bei der Sektion an der Vereinigungsstelle von Arterie und Vene gefundene Thrombenbildung zurückzuführen ist.

Der X., ebenfalls von Hubbard operierte Fall, hatte ein negatives Resultat, denn schon 2 Wochen nach der Operation traten starkes Oedem und heftige Schmerzen auf, die die Amputation des Beines nötig machten.

Der XI. Fall, von Armour & Smith berichtet, hatte ebenfalls negatives Resultat. Jedoch dürfte das Mißlingen des Operationserfolges wohl weniger in der Methode selbst liegen, als vielmehr in der schlechten Verfassung, in der sich der Patient, wie die Operateure selbst zugeben, befand; verlangt doch Wieting ausdrücklich einen leidlich guten Ernährungszustand und nicht zu hohes Alter des Patienten, zwei Punkte, die hier nicht beobachtet wurden.

Der XII. Fall von Celesia endete 4 Wochen nach der Operation wider Erwarten durch Embolie tödlich. Er erinnert an den geschilderten VI. und IX., bei denen sich auch das gangränöse Bein beim Tod in gutem Zustande befand. Bei Celesia's Patientin hatte sogar die Heilung so große Fortschritte gemacht, daß in der Färbung zwischen rechter und linker unterer Extremität kein Unterschied mehr war; allein auch hier fand sich Thrombenbildung unterhalb der Vereinigungsstelle von Arterie und Vene, wie beim IX. Fall, die die Todesursache abgab.

In unseren ersten drei Fällen der hiesigen Klinik, die man daraufhin untersuchte, ob sie für die Wietingsche Operation geeignet seien, schieden schließlich 2 aus, wäh-

rend nur einer, unser XIII., nach Wieting operiert wurde. Der Erfolg war negativ insofern, als die gleich nach der Operation eingetretene Rötung des zyanotisch verfärbten Beines wieder verschwand und Patientin an ihrer Herzinsuffizienz am 2. Tage nach der Operation zu Grunde ging, ohne daß irgendwie Thromben oder Emboli gefunden werden konnten.

Der XIV. Fall, der aus der Jenenser Klinik stammt und auch nach Wietings Angaben operiert wurde, zeigt, daß trotz schärfster Indikationsstellung ein Erfolg der Wietingschen Operation nicht vorauszusagen ist.

Eine Neubelebung des befallenen Fußes fand durch die Intubation der Arterie in die Vene nicht statt, auch kam die Gangrän nicht zum Stillstand und die Schmerzen verminderten sich ebenfalls nicht im geringsten. — Die vorgenommene Absetzung des Fußes nach Pirogoff erwies sich als nicht genügend, da der Prozeß auf den Unterschenkel übergriff, dessen Absetzung schließlich vorgenommen wurde.

In unseren beiden letzten Fällen der Berliner chirurgischen Univ.-Klinik war ebenfalls kein dauernder Erfolg durch die Wietingsche Operation zu verzeichnen.

Im Fall XV. war, was das Bein anbelangt, zwar ein vorübergehender Erfolg zu konstatieren, da die Schmerzen nach der Operation nachgelassen hatten und eine deutliche Demarkation der gangränösen Stellen eingetreten war, jedoch kam schließlich auch dieser Patient unter zunehmender Benommenheit ad exitum.

Beim XVI. Fall kam durch die Intubation ursprünglich zwar nicht, wie bei Wieting, eine völlige Regeneration des Fußes, wie es über 4 Wochen lang schien, sondern vielmehr nur eine scharfe Demarkation zustande, die das schonende Verfahren einer Absetzung des Fußes nach Pirogoff rechtfertigte. Leider waren wir später veranlaßt, die Amputation an einem höhrem Ort vornehmen zu müssen.

Trotzdem liegt es nahe, anzunehmen, daß ohne die Wietingsche Operation, die eine Neubelebung der gefährdeten Extremität veranlaßte, das weit weniger schonende Verfahren einer zentralen Amputation hätte sofort gewählt werden müssen, allein ohne daß damit feststeht, ob nicht doch noch nachträglich der Prozeß weitergeht und die zentrale Amputation vorgenommen werden muß.

Resultate der oben geschilderten arterio-venösen Anastomosen.

positiv	negativ		teilweise Resultate	
	a) Notwendigkeit der Amputation des ganzen Beines	b) Folgen der Operation in kürzester Zeit tötlich	a) Gangrän zum Stillstand gebracht	b) Tod des Patienten einige Wochen nach der Operation
V	I IV VIII X XI	III	II	VI IX XII

Resultate der nach Wieting ausgeführten 5 arterio-venösen Anastomosen.

positiv	negativ		teilweise Resultate
	a) Notwendigkeit der Amputation des Beines	b) Folgen der Operation in kürzester Zeit tötlich	Gangrän zum Stillstand gebracht und dadurch schonendere Operation möglich
VII	XIV	XIII XV	XVI

Schlußfolgerung.

Wenn wir auf Grund unserer Untersuchungen nun auch zugeben müssen, daß die Erfolge leider nur bescheiden zu nennen sind, so ist doch die Idee der arterio-venösen Anastomose eine so glänzende, daß sie wohl verdiente, weiterhin versucht zu werden.

Insofern muß man auch Tuffier (20) zustimmen, wenn er, der mit der einfachen seitlichen Anastomose einen völligen Mißerfolg gehabt hat, auf dem 12. französischen Chirurgenkongreß, Paris, Oktober 1909, nachdrücklich die Anastomose zwischen Vene und Arterie zur Wiederherstellung der arteriellen Zirkulation bei Gangrän der Extremitäten empfiehlt. Er hat dieses Verfahren selbst am Amputationsstumpf ausgeführt, um ein Fortschreiten der Gangrän zu verhindern.

Er ist der Ansicht, daß auch die Ansaugung, die der ins Venensystem geleitete arterielle Blutstrom auf das Kapillarsystem ausübt, von Wert auf die Besserung der Zirkulationsverhältnisse sei.

Zum Schluß meiner Arbeit erlaube ich mir, meinem verehrtesten Lehrer, Herrn Geh. Rat Prof. Dr. Bier, meinen ehrerbietigsten Dank für die Ueberweisung des Themas auszusprechen.

Literatur.

1. Münchner Med. Wochenschrift 1907 No. 14.
2. Ochsner, The treatement of senile gangrene. Illinois Med. journal Febr. 1907.
3. Jaboulay, Zentralblatt f. Chrirugie 1903 No. 39.
4. Wieting, Deutsche Med. Wochenschr. 1908 No. 28.
5. Gallois u. Pinatelli, Zentralblatt f. Chirurgie 1903 No. 39.
6. Hubbard, Anales of surgery 1906 Oktober. Zentralblatt f. Chirurgie 1907 No. 7.
7. Lilienthal, Anales of surgery 1907 Januar.
8. Tuffier, Semaine médicale 1907 No. 18.
9. Doberauer, Jahresbericht über Fortschritte d. Chirurgie, IV. Teil 1907: Prager, med. Wochenschr. 1903 No. 3.
10. Ballance, Lancet 1908, Mai 16.
11. Wieting, Deutsche Med. Wochenschr. 1908 No. 28.
12. Orhan, Deutsche Med. Wochenschr. 1908 No. 28.
13. Hubbard, Zentralblatt f. Chirurgie 1909 No. 14.
14. —, Zentralblatt f. Chirurgie 1910 No. 7. Anales of surgery 1909.
15. D. J. Armour u. K. A. Smith, Münchener Med. Wochenschrift 1910 No. 2. Lancet 1909 Sept.
16. Celesia, Zentralblatt für Chirurgie 1910 No. 22.
17. Schmieden, Berliner klinische Wochenschrift 1910 No. 3.
18. Krüger, (Klinische Beiträge zur Gefässchirurgie) i. Archiv f. klinische Chirurgie 1910.
19. Moscowicz, Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie, 17. Band 1907.
20. Tuffier, Zentralblatt f. Chirurgie 1910 No. 14.
21. Carrel u. Guthrie, Zentralblatt für Chirurgie 1906.

Lebenslauf.

Verfasser der Arbeit, Fritz Müller, wurde geboren am 16. Juni 1883 in Reutlingen als Sohn des verstorbenen Bankiers August Müller und seiner ebenfalls verstorbenen Gattin Emilie geb. Elmer. Nach Besuch und Absolvierung des Gymnasiums in Reutlingen widmete er sich seit Frühjahr 1903 dem Studium der Medizin und zwar an den Universitäten Tübingen, Kiel, Berlin und München. Die ärztliche Vorprüfung bestand er im Sommersemester 1905 in Tübingen. Das 1. Halbjahr seines Militärdienstes leistete er ab im Wintersemester 1906|07 im Drag.-Reg. Königin Olga No. 26 in Ludwigsburg. Das ärztliche Staatsexamen bestand er zu München im Wintersemester 1908|09 nach der Prüfungsordnung vom 28. Mai 1901.

Das praktische Jahr leistete er in Berlin in dem Städtischen Krankenhaus Moabit und in der Kgl. Chirurg. Universitätsklinik ab.